

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-305040

(P2000-305040A)

(43) 公開日 平成12年11月2日 (2000. 11. 2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 2 B 27/18		G 0 2 B 27/18	Z 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	5 0 5	G 0 2 F 1/13	5 0 5 2 H 0 9 1
	1/1335		1/1335 5 3 0 5 C 0 5 8
G 0 9 F 9/00	3 6 0	G 0 9 F 9/00	3 6 0 D 5 C 0 6 0
H 0 4 N 5/74		H 0 4 N 5/74	B 5 C 0 6 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-111009

(22) 出願日 平成11年4月19日 (1999. 4. 19)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 尾林 稔夫

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式  
会社東芝深谷工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

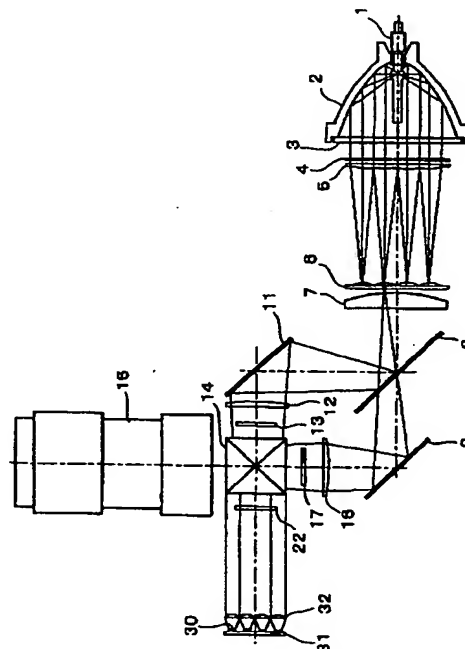
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投写型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 赤の色純度が上がり、色の再現性、およびホワイトバランスが良好で、明るい表示映像を提供できる。

【解決手段】 赤用の液晶パネル22の入射側に、赤色の発光ダイオード30配置し、発光ダイオード30からの光をレンズアレイ32を介して赤用の液晶パネル22に入射する。この液晶パネル22からの赤の光学像と、青および緑の光学像とを合成プリズム14により合成し、投射レンズ15によりスクリーン上に表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 白色の光源と、

この光源からの光を複数の色の光に分離する光学素子と、

特定の色の波長特性を有する光を発光する半導体発光光源と、

上記光学素子により分離される光、および上記半導体発光光源から発光される光を空間変調する空間変調素子と、

前記空間変調素子により空間変調された光をスクリーン上に投射する投射レンズとを有することを特徴とする投写型表示装置。

【請求項2】 上記白色の光源からの光と、上記半導体発光光源からの光とは、前記空間変調素子に入射するまで別々の経路を通るように白色の光源と半導体発光光源とが配置されていることを特徴とする請求項1に記載の投写型表示装置。

【請求項3】 上記半導体発光光源が上記白色の光源の近傍に設けられ、上記白色の光源からの光と、上記半導体発光光源からの光と同一の空間変調素子に対応づけられる白色の光源からの光が上記半導体発光光源からの光と重畳して空間変調素子に入射するように配置されていることを特徴とする請求項1に記載の投写型表示装置。

【請求項4】 上記白色の光源からの光と、上記半導体発光光源からの光とは、前記空間変調素子に入射するまで別々の経路を通り、上記半導体発光光源からの光を透過し、かつ上記白色の光源からの光を反射する素子により同一の空間変調素子に対応づけられる上記半導体発光光源からの光と白色の光源からの光とが重畳して空間変調素子に入射するように配置されていることを特徴とする請求項1に記載の投写型表示装置。

【請求項5】 上記白色の光源からの光と、上記半導体発光光源からの光とは、前記空間変調素子に入射するまで別々の経路を通り、上記半導体発光光源からの光を反射し、かつ白色の光源からの光を透過する素子により同一の空間変調素子に対応づけられる上記半導体発光光源からの光と白色の光源からの光とが重畳して空間変調素子に入射するように配置されていることを特徴とする請求項1に記載の投写型表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、照明光学装置により液晶などのライトバルブを照明し、ライトバルブ上の像をスクリーン上に拡大投写する投写型表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、投写型表示装置では、近年主流となっている高圧水銀ランプなどを用いて、発光効率が高く、高輝度の表示映像を実現している。

【0003】図5において、1は光源（ランプ）、2は

リフレクタ、3はUVフィルタ、4はIRフィルタ、5、6はフライアイレンズで構成する第1フライアイレンズ素子と、第2フライアイレンズ素子である。ランプ1からの光はフライアイレンズ素子5、6、およびレンズ7を介して、ダイクロイックミラー8、9、10側へ出射される。

【0004】ダイクロイックミラー8で反射された光は、ミラー11、レンズ12を介して、例えば、青

(B)用のライトバルブとしての液晶パネル（空間変調素子）13に入射する。この液晶パネル13で空間変調された青の光学像は合成プリズム14に入射する。

【0005】ダイクロイックミラー8を透過した光はダイクロイックミラー9で反射され、レンズ16を介して、例えば、緑(G)用のライトバルブとしての液晶パネル（空間変調素子）17に入射する。この液晶パネル17で空間変調された緑の光学像は合成プリズム14に入射する。

【0006】ダイクロイックミラー9を透過した光はレンズ18を介してダイクロイックミラー10に入射する。ダイクロイックミラー10で反射された光は、レンズ19、ミラー20、レンズ21を介して、例えば、赤(R)用のライトバルブとしての液晶パネル（空間変調素子）22に入射する。この液晶パネル22で空間変調された赤の光学像は合成プリズム14に入射する。

【0007】上記合成プリズム14に入射した青、緑、赤のそれぞれの光学像は合成され、フルカラー光学像として投射レンズ15に入射する。投射レンズ15は、入射したフルカラー光学像をスクリーン上に投影する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記した投写型表示装置では、ダイクロイックミラー等で色分離した各色の色度は、ランプの波長分布に依存し、近年主流となっている高圧水銀ランプなどは、他のランプに比べ、発光効率も高く、高輝度を実現できるが、赤の波長成分の光量が少なく、赤色の色再現性が難しいという問題がある。

【0009】また、明るさは緑の光量が寄与するところが大きく、緑の光量が多いほど明るい。しかし、赤の光量が少ないということは、投影画像のホワイトバランスをとるためには、赤の波長成分の光量に合わせ、他の色(緑、青)の波長成分の光量をおさえないとならず、せっかく高輝度のランプを使用しても、効率的に光を利用できないという問題がある。

【0010】本発明はかかる問題に鑑みてなされたもので、ランプの波長成分の光量の少ない波長を、単一色が容易に得られ、かつ再現性にすぐれている半導体発光素子で補い、色の再現性、およびホワイトバランスが良好で、明るい投写型表示装置を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するた

めに、この発明の投写型表示装置は、白色の光源、この光源からの光を複数の色の光に分離する光学素子、特定の色の波長特性を有する光を発光する半導体発光光源、上記光学素子により分離される光、および上記半導体発光光源から発光される光を空間変調する空間変調素子、前記空間変調素子により空間変調された光をスクリーン上に投射する投射レンズを有する構成とするものである。このような構成により、ランプからの波長成分の光量が少ない波長を補い、色の再現性、ホワイトバランスが良好な明るい映像が得られるようになる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0013】図1は、第1の発明の実施の形態に係わる図である。緑色および青色の光の光路は、図5に示す従来例と同様である。赤色の光は、赤(R)用の液晶パネル(空間変調素子)22の入射側に設置した赤色の発光ダイオード30を光源とする。この赤色の発光ダイオード30は基板31上に2次元に配置する。発光ダイオード30の前面には、発光ダイオード30からの光を略平行にするレンズアレイ32を置く。このレンズアレイ32からの光束は赤(R)用の液晶パネル(空間変調素子)22で空間変調された後、合成プリズム14に入射する。各色の表示用の液晶パネル13、17、22を透過した光は、合成プリズム14により合成され、投射レンズ15によりスクリーン(図示しない)上に表示される。

【0014】これにより、赤の色純度を上げて、赤色光の光量が不足することなく、色の再現性、ホワイトバランスが良好な明るい映像を得ることができる。

【0015】図2は、第2の発明の実施の形態にかかわる図である。この実施の形態では、図5に示す従来例に加えて、図2に示すように、リフレクタ2の周りに赤の発光ダイオード40を基板41上に2次元に配置する。これらの赤の発光ダイオード40の前面には発光ダイオード40からの光束を略平行にするレンズ42を置く。リフレクタ2とレンズ42の前面にはフライアイレンズ5、6を配置する。

【0016】赤用の液晶パネル22にはランプ1からフライアイレンズ5、6により分割された赤波長の光束と、発光ダイオード40からの光束とが重畳して到達する。一方、青(B)用の液晶パネル13、緑(G)用の液晶パネル17にはランプ1からのフライアイレンズ5、6により分割された青波長、および緑波長の光束がそれぞれ到達する。これらの液晶パネル13、17、22により空間変調された光は、合成プリズム14で合成され、投射レンズ15によりスクリーン上にフルカラー映像として拡大投写される。

【0017】これにより、赤色の光量が増加し、赤の色純度も向上でき、色の再現性、ホワイトバランスが良好

な明るい映像を得ることができる。

【0018】図3は、第3の発明の実施の形態にかかわる図である。この実施の形態では、図5に示す従来例に対して、ダイクロイックミラー20を図4に示すような波長特性をもつ光学素子としてのダイクロイックミラー20aとする。さらに、このダイクロイックミラー20aの背後に、赤の発光ダイオード50を基板51上に2次元に配置する。赤の発光ダイオード50の前面には発光ダイオード50からの光束を略平行にするレンズ52を置く。

【0019】上記ダイクロイックミラー20aは、ランプ1からフライアイレンズ5、6により分割され、ダイクロイックミラー8、9、10を介してダイクロイックミラー20aに到達する赤波長の光を反射する反射特性を有する。これとともに、ダイクロイックミラー20aは、発光ダイオード50からの赤波長の光を透過する透過特性をも有している。これらの特性によりダイクロイックミラー20aは、ランプ1から分離された赤の光束を反射するとともに、発光ダイオード50からの光束を透過する。この結果、液晶パネル22にはランプ1から分離された光束と発光ダイオード50からの光束とが重畳して到達する。

【0020】これにより、赤色の光量が増加し、赤の色純度も向上でき、色の再現性、ホワイトバランスが良好な明るい映像を得ることができる。

【0021】なお、上記した第3の実施の形態では、ダイクロイックミラーの特性を発光ダイオードからの光束を透過し、ランプからの光束を反射するものとしたが、発光ダイオードからの光束を反射し、ランプからの光束を透過する特性のダイクロイックミラーを用いても良い。この場合、ダイクロイックミラーは、ランプからの光束の光路上に設置され、発光ダイオードからの光束を反射するとともに、ランプからの光束を透過して合成プリズムに入射する。これにより、上記第3の実施の形態と同様に、色の再現性、ホワイトバランスが良好な明るい映像を得ることができる。

【0022】なお、上記第1、第2、第3の実施の形態では、赤、青、緑用の3つの液晶パネルを用いた複数の空間変調素子からなる構成例について説明したが、これに限らず、1つの液晶パネル(空間変調素子)からなる構成であっても良い。

【0023】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明は、ランプ光源と半導体発光光源をもちいることにより、ホワイトバランスをとるのに必要な、赤、青、緑の光量が得られ、色の再現性も広く、明るい投写型表示装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施の形態に係わる概略構成図。

【図2】 第2の実施の形態に係わる概略構成図。

【図3】 第3の実施の形態に係わる概略構成図。

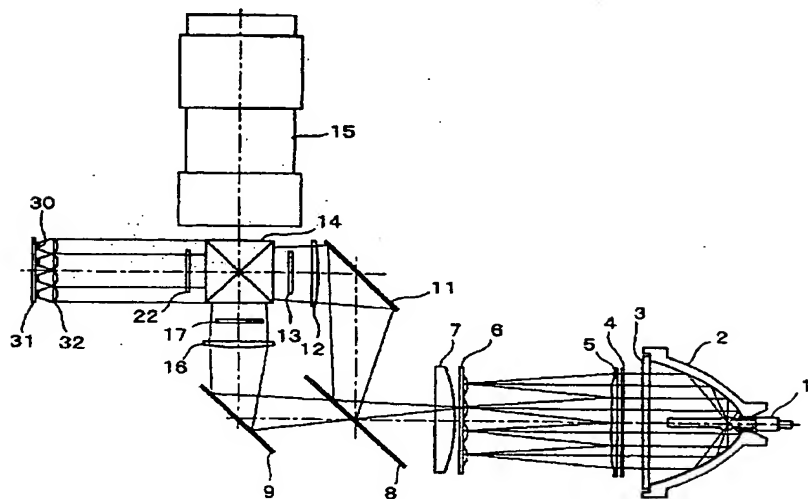
【図4】 波長に対するミラー反射特性と半導体光強度分布とを示す図。

【図5】 投写型表示装置の従来例の概略構成図。

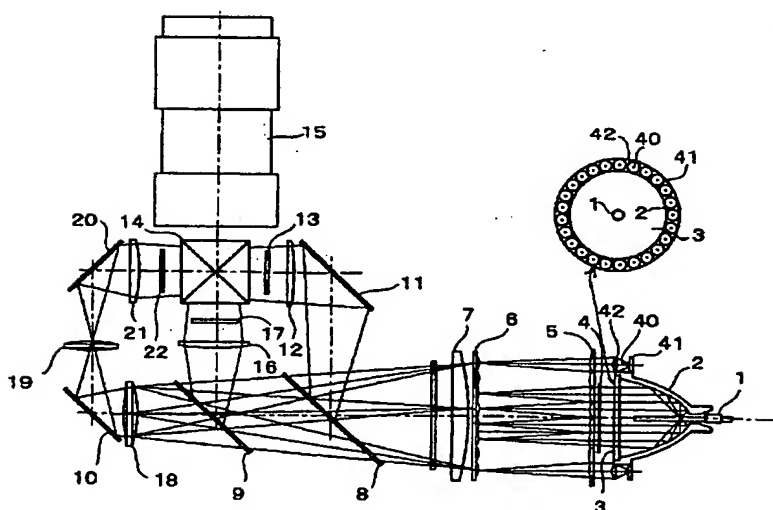
\*【符号の説明】

1…ランプ、5、6…フライアイレンズ、20a…ダイクロックミラー、30、40、50…発光ダイオード、32、42、52…レンズアレイ。

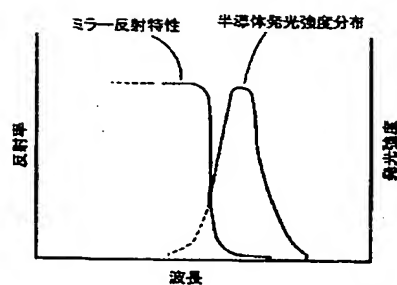
【図1】



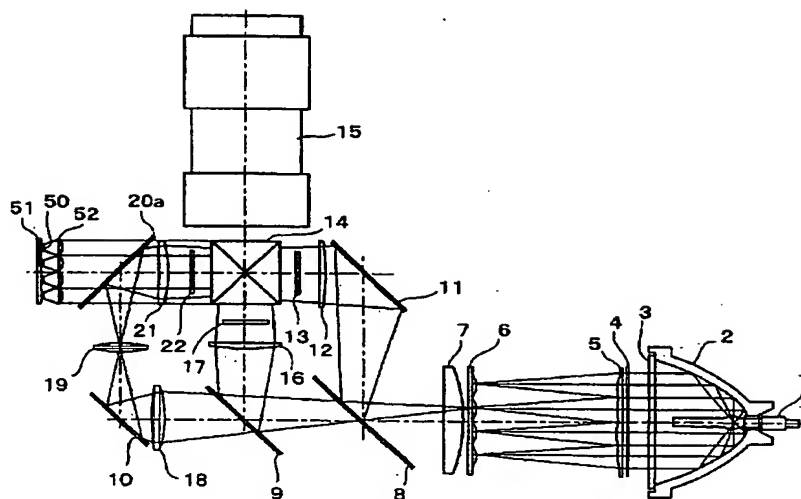
【図2】



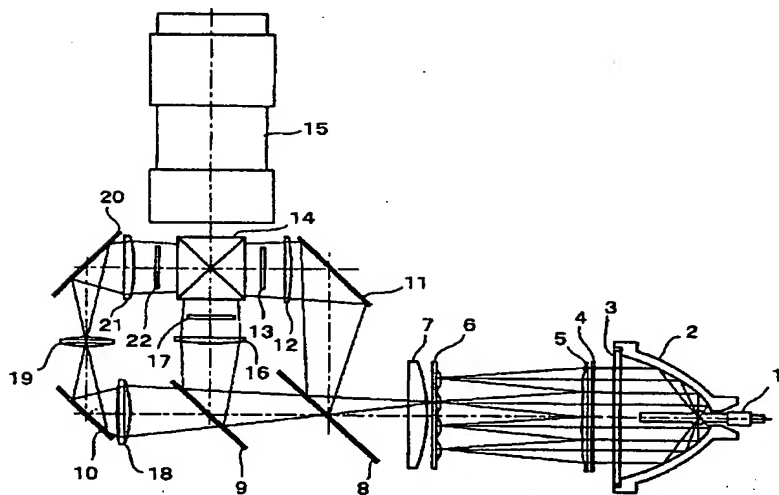
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H04N 9/31  
9/73

識別記号

F I

H04N 9/31  
9/73

キーワード (参考)

C 5G435  
Z

F ターム(参考) 2H088 EA14 HA13 HA21 HA24 HA25  
HA28 MA05 MA06  
2H091 FA05Z FA14Z FA26X FA26Z  
FA29Z FA41Z LA16 LA20  
MA07  
5C058 EA12 EA26 EA51  
5C060 BC05 DA04 HA18 HC20 HD02  
JA18 JB06  
5C066 AA03 CA08 EA14 KL01 KM10  
KM13  
5G435 AA04 BB12 BB17 CC12 DD02  
DD05 DD09 FF03 GG01 GG02  
GG03 GG04 GG23 GG26 GG46